Lane Medical Library

Ueber
Fleischconservirungsmethoden
und deren Verwendbarkeit für Heereszwecke.

Inaugural-Dissertation,

welche zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin und Chirurgie

mit Zustimmung der

Medicinischen Facultät

der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

am 4. August 1883

nebst den angefügten Thesen

öffentlich vertheidigen wird

der Verfasser

Theodor Scheller

aus Graudenz.

Opponenten:

Herr Dr. **Max Saurbrey.**
Herr Dd. **Blindow.**
Herr Dr. **Stolzenburg.**

Berlin.

Druck von A. Haack, NW. Dorotheenstr. 55.

Seiner theuren Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Zu keiner Zeit hat man sich mit der Herstellung und Prüfung aller möglichen Conserven so eingehend beschäftigt, als in der Gegenwart; und mit Recht, denn der Fortschritt der Cultur und die Machtentwickelung der einzelnen Staaten verlangte es, gute Ernährungsmaterialien zu besitzen, welche einmal für längere Zeit unverändert brauchbar bleiben, zweitens an Billigkeit den frischen Nahrungsmitteln nicht nachstehen oder dieselben womöglich übertreffen und endlich in kürzester Zeit für eine gewisse, zu einem bestimmten Zwecke versammelte Anzahl von Personen mundgerecht herzustellen sind.

Die Anwendung conservirter Nahrungsmittel von dieser Beschaffenheit ist nöthig, nicht nur zur Ausrüstung der Handels- und Kriegsfahrzeuge, oder zur Versorgung der öffentlichen Anstalten, als Krankenhäuser, Gefängnisse und Volksküchen, sondern ganz besonders für das Heer, vorzüglich im Kriege, als eisernen Bestand; doch ist auch ihr Werth im Frieden nicht gering anzuschlagen.

Im Allgemeinen kann man sagen: Der hauptsächlichste Zweck aller Conservirungsmethoden war und ist der, bei Mangel an Schlachtvieh einen Ersatz zu schaffen, der nicht nur für öffentliche Zwecke genügt, sondern sich auch für die ganze Bevölkerung als nutzbar erweist. Für die Bedeutung dieses Zweckes spricht nicht nur die Zahl der Methoden, deren Jüdell in

Dingler's polytechnischem Journal über vierhundert aufzählt, sondern auch der Umstand, dass bereits die alten Aegypter, die Griechen und Römer, ferner die Indianer und Tartaren Fleischconservirungsversuche, wenn auch primitiverer Art, anstellten und die Ergebnisse nach ihrer Weise sich zu Nutzen machten. Trotzdem aber gehört die Herstellung der Nahrungsmittelconserven noch zu den Zweigen der Industrie, die der Vervollkommnung harren und deren Bedeutung in der Zukunft liegt.

Von sämmtlichen Nahrungsmitteln ist es nun vor Allem das Fleisch, welches die Fähigkeit besitzt, den Verlust an Körperkräften durch anstrengende Arbeit, welcher Art dieselbe auch sei, in genügender Weise wiederzuersetzen; es beziehen sich daher auch die meisten Conservirungsmethoden auf dieses wichtigste aller Nahrungsmittel. Von welcher grossen Bedeutung es ist, dass einer Armee eine gute Verpflegung zu Theil wird, ist seit den ältesten Zeiten bekannt gewesen; schon Cyrus liess seine Truppen für den Fall, dass die Versorgung mit frischen Lebensmitteln zeitweise unterbrochen würde, auf 20 Tage gesalzenes Fleisch etc. mitnehmen. Auch die Behauptung Napoleons I., dass er mit einer Armee, die gut gegessen habe, eine doppelt so starke Armee vernichten wolle, die sich nicht desselben Vorzuges erfreuen könne, bestätigt diese Ansicht, und wenn in neuster Zeit sich auch Se. Excellenz Generalfeldmarschall Graf Moltke in ähnlicher Weise aussprach, als im Reichstag von der Ernährung des Soldaten im Felde die Rede war, wobei er besonders eine passende Conservenvertheilung für längere Zeit ins Auge fasste, so ist damit wohl die hohe Bedeutung dieser Frage genügend documentirt.

Es soll nun der Zweck der folgenden Zeilen sein:

Erstens: Die wesentlichsten der bisherigen Fleischconservirungsmethoden in aller Kürze auseinanderzusetzen.

Zweitens: Die Brauchbarkeit derselben für Heereszwecke nach den wichtigsten Gesichtspunkten der Neuzeit zu besprechen.

I.

Betrachtung der wichtigsten Fleischconservirungsmethoden.

Wir theilen dieselben am besten nach folgenden Grundprinzipien ein:

A. In solche, welche durch Wärmeentziehung Erfolg haben sollten,

B. durch Wasserentziehung,

C. durch Luftabschluss, endlich

D. in solche, welche durch ihre chemische Zusammensetzung wirken sollen (antiseptische Methode).

A. Wärme entziehende Conservirungsmethoden.

1) Das Frigorific-Verfahren. Dasselbe wird besonders angewendet auf den englischen und französischen Transportdampfern für Lebensmittel, speziell für Fleisch, und ist im Allgemeinen folgendes: Sowohl die englischen, wie die französischen Frigorific-Schiffe bestehen aus zwei getheilten Räumen, deren einer als Aufbewahrungsort für das Fleisch dient, während der andere der Kälteerzeuger ist. In der Herstellung der Kälte weichen die Franzosen und Engländer aber von einander ab; erstere leiten durch Chlorcalcium Aether und lassen diese Luft in den Fleisch-Aufbewahrungsraum strömen, doch haben sie in letzter Zeit dem Carré'schen Verfahren den Vorzug gegeben. Die Engländer haben eine viel einfachere Methode; es werden nämlich grössere Mengen Eis mit Kochsalz gemischt, durch diese Mischung ein Wasserstrahl geleitet, der vermittelst dünner Röhren die vorhandenen Fleischvorräthe umspült und denselben so seine Eigenkälte mittheilt.

2) Auf demselben Princip beruhen auch die Methoden der Engländer Bonser und

3) Hopkins, deren ersterer in geschlossener Kammer das Fleisch der Einwirkung durch Eis abgekühlter Luft und schwefliger Säure aussetzt, während der letztere auf das zu conservirende Fleisch einfach kalte und

trockene Luft einwirken lässt, welche von einem im Raum befindlichen, festgeschlossenem Behälter der Kältemischung ausstrahlt.

4) Die Tellier'sche Methode beruht auf der Verdunstung von Methyläther, wodurch eine Temperatur von — 8 bis —10° C. hergestellt wird, so dass die Temperatur des abzukühlenden Raumes nie über — 1° C. steigt.

5) Die Bell-Colemann'sche Methode ist auf der plötzlichen im Aufbewahrungsraum stattfindenden Ausdehnung vorher im Nebenraum stark comprimirter frischer Luft begründet.

6) Die Methode des Amerikaners Davis ist dem Frigorific-Verfahren der Engländer ganz gleich, nur noch einfacher, indem er die Mischung von Kochsalz und gestossenem Eis direct in den zur Aufbewahrung des Fleisches bestimmten Raum bringt, der dadurch eine durchschnittliche Temperatur von — 3° C. erhält. Diese Art der Conservirung wurde nur auf Eisenbahnen benutzt, und machte der erste Davis's refrigerator car kein geringes Aufsehen, trotz seiner Einfachheit.

7) Auch die Methode Boussignault's sei hier noch kurz erwähnt, der in seiner Arbeit „Substances alimentaires conservées par l'action du froid" behauptet, dass in Flaschen gefüllte Fleischbrühe, einige Stunden einer Temperatur von —20° C. ausgesetzt, noch nach 8 Jahren von einer frisch zubereiteten Brühe nicht zu unterscheiden sei.

Alle diese Methoden sind mehr oder weniger in Anwendung gebracht und haben sich auch im Allgemeinen je nach den gegebenen Verhältnissen gut bewährt. Das Fleisch, das von Amerika, ja sogar von Australien nach Frankreich und England u. s. w. importirt wurde, oder auch solches, das in kürzerer Frist in den Eisenbahnkühlwagen von Californien nach Newyork oder von Liverpool nach London transportirt wurde, zeigte sich in beiden Fällen dem frischen Fleische vollkommen gleich, d. h. saftig, wohlschmeckend und fast zu jeder Zubereitung verwendbar; ja es konnte sogar wiederholt eine Zunahme der Zartheit constatirt werden. Weshalb nun

aber der jetzt bei Anwendung dieser Methode eingetretene Stillstand, trotzdem sie sich anscheinend so wohl bewährte? Es lassen sich dafür folgende Gründe anführen: Erstens machte man bald die Erfahrung, dass das so conservirte Fleisch sehr schnell in Fäulniss überging und zwar mit Bildung unzweifelhaft giftiger Stoffe z. B. des Sepsins, sobald es mit der atmosphärischen Luft auch nur einige Stunden in Berührung gekommen war, und zweitens wurde dieser Umstand für die Unternehmer äusserst unvortheilhaft, da sie fast niemals für ihre volle, oft das Fleisch von mehreren hundert Ochsen enthaltende Befrachtung sofort Abnehmer fanden und daher durch die so schnell eintretende Fäulniss grösserer Quantitäten pekuniär sehr geschädigt wurden. Es stellte sich demgemäss heraus, dass, wenn auch beim Transport des lebenden Viehs Nachtheile entständen durch Tod einiger und Abmagerung aller Thiere, diese doch geringer seien im Vergleich mit den vorher erwähnten. Dass die Conservirungsmethoden durch Kälte an sich entschieden zu den besten gehören, dafür liefern die im sibirischen Eise aufgefundenen Mammuthkörper einen schlagenden Beweis; ebenso zeigen die chemischen Analysen, welche sämmtlich aus dem Mittel zwischen magerem und fettem, knochenfreiem und knochenhaltigem gezogen sind, eine vollkommene Identität mit frischem Fleisch, wofür folgende Zahlen nach König als Belag dienen mögen:

Ochsenfleisch	74,4	H_2O,	20,9	Eiweiss,	3,3	Fett,	1,4	Salze.
Kalbfleisch	66,2	„	15,2	„	14,8	„	3,8	„
Hammelfleisch	50,6	„	16,1	„	30,4	„	2,9	„
Schweinefisch.	49,5	„	13,3	„	35,9	„	1,3	„

B. Durch Wasserentziehung hergestellte Fleischconserven.

Die Art und Weise dieser Conservirung hat sich bisher am besten bewährt, und waren mit wenigen Ausnahmen alle, längere oder kürzere Zeit in den verschiedenen Armeen consumirten Conserven auf diese

Weise zubereitet. Es gehören unter die Rubrik dieser Conserven auch die verschiedenen Fleischmehle und Fleischzwiebacke u. s. w., deren Hauptvortheil darin besteht, dass ihnen alle anderen nöthigen Nahrungsstoffe als Fette und Kohlehydrate zugesetzt werden können, die zu einer wirklich guten Nahrung, und als solche ist nur eine gemischte zu bezeichnen, gehören. Wenn eine Conserve gefunden sein wird, deren Zusammensetzung alle Nachtheile einer einseitigen Ernährung ausschliesst, welche ausserdem auch allen anderen Anforderungen, die an Conserven für das Heer gestellt werden müssen, genügt, dann haben wir einen der grössten Erfolge errungen, der für die Kriegstüchtigkeit und Widerstandsfähigkeit unseres Heeres von grösstem Nutzen sein wird. — Gehen wir nun zu den einzelnen Methoden der wasserentziehenden Conservenbereitung über und beginnen wir mit der einfachsten.

1) Das Trocknen in der Sonne; diese Art der Conservirung lässt sich bis ins graue Alterthum zurückführen; in der Gegenwart findet dieselbe die meiste Anwendung bei den eingeborenen, sowie eingewanderten Arbeitern und Jägern Nord- und Süd-Amerikas. Die Ausführung ist sehr einfach; nachdem das Fleisch, welches möglichst ausgeblutet sein muss, von Fett und Sehnen befreit ist, wird dasselbe in lange dünne Streifen geschnitten, mit Maismehl und Salz bestreut und so lange den Strahlen der Sonne ausgesetzt, bis es zu einer noch biegsamen, aber nicht mehr fäulnissfähigen Masse eingetrocknet ist, welche in Nordamerika Pemmikan, in Südamerika Tossajo oder Charque genannt wird. Diese Conserve wird in Rollen verkauft, ist äusserst zähe und hart und muss lange vor dem Gebrauch, wenn sie nicht roh verzehrt werden soll, eingeweicht werden; trotzdem gehört diese Methode mit zu den besten, denn das Fleisch bleibt enorm lange haltbar, und sein Nährgehalt ist gleich dem des frischen Fleisches; zu Mehl gerieben würde dasselbe sehr wohl einen guten Bestandtheil einer Militairconserve liefern, was durch seine chemische Analyse bestätigt wird. Die Königl. bairische Spezialkommission für Heeresverpflegung nennt den Pemmikan

„das Vorbild eines guten eisernen Bestandes, da er eine bei den härtesten Anstrengungen ausreichende Nahrung wenigstens für einige Zeit gewähre."

2) Eine Abart des vorigen ist das sog. Charque dulce, welches ohne Salzbestreuung an der Luft getrocknet und mitunter sogar etwas mit Zucker bestreut wird.

3) Das Hassal'sche Fleischmehl wird auf folgende Weise dargestellt: Möglichst fettfreies, bis zur Breiconsistenz zerkleinertes und bei mässiger Temperatur langsam getrocknetes Fleisch wird fein gepulvert und mit Arrow-root nebst den nöthigen Salzen und Gewürzen versetzt. Ist dieses Pulver gut zubereitet, so muss es, selbst nur in Papier verpackt, lange Zeit unverändert bleiben; was seine chemische Zusammensetzung betrifft, so enthält es in 100 Theilen: 12,7 Wasser, 11,0 Fett, 3,8 Salze, 57,0 Eiweiss und 15,5 Kohlehydrate.

4) Die Endemann'sche Conserve besteht ebenfalls aus auf obigem Wege hergestelltem Fleischpulver, welches mit Eiereiweiss u. s. w. zu einem Stück von beliebiger Grösse geformt werden und dann fast wie frisches Fleisch behandelt werden kann.

5) Die Verdiel'sche Methode ist der Hassal'schen ganz ähnlich, nur setzt derselbe das in fingerdicke Streifen zerschnittene Fleisch vor dem Trocknen einem förmlichen Wasserdampfbade aus von 4 Atmosphären Spannung und 15 Minuten Dauer.

6) Das von Gehrig und Grunzig hergestellte Fleischmehl, dessen Fabrikation aber nicht genau bekannt geworden ist, enthält in 100 Theilen 17,0 H_2O, 4,3 Fett, 8,8 Salze, 35,3 Eiweiss und 34,7 Kohlehydrate.

Schliesslich mögen noch folgende hierher gehörige Präparate genannt werden: Bordons meat - biscuit, Thiels Fleischmehl, Messerschmidt'scher Fleischgries, Huch'sche Fleischmehltafeln, welche aus Fleischextrakt und Erbsenmehl bestehen, und Röhrig'scher Blutzwieback, aus Mehl und getrocknetem Blut hergestelt.

Die neusten derartigen Präparate, über deren Brauchbarkeit noch nicht entschieden ist, da erst die Zukunft durch den Verbrauch im Kleinen zeigen wird,

in wie weit sie den zu stellenden Ansprüchen nicht nur schon jetzt entsprochen haben, wie allerdings einige Autoritäten auf dem Gebiete der Lebensmittelfrage behaupten, sondern auch wirklich entsprechen werden, sind die unter dem Namen „Carne pura" jetzt überall käuflichen Patent-Fleischmehlpulver und die sogenannten Fleischgemüsepatronen. Wenn sich alle die Berechnungen, Untersuchungen und Gebrauchsanweisungen, welche vielfach in so ausführlicher Weise veröffentlicht sind, bewähren; wenn wirklich dem gewöhnlichen Mann für den dritten Theil des bisherigen Preises eine Mahlzeit geliefert wird, die mindestens ebensoviel Nährstoffe enthält, als eine sonst dreimal theurere, dann allerdings liefert vielleicht dieses neue Präparat die besten aller bisher erfundenen Conserven, und der Verwendbarkeit desselben für Heer und Marine lassen sich dann auch viel geringere Bedenken entgegensetzen. Die Zukunft wird uns bald darüber Aufschluss geben, denn an Anpreisungen und Versuchen, die verschiedenen mit dem Fleischpatentpulver hergestellten Speisen unter das Volk zu bringen, fehlt es nicht.

Das Fleischpulver wird und muss, wegen des sonst nicht zu erzielenden billigen Verkaufspreises, in Amerika hergestellt werden, und zwar dient das Hassal'sche Fleischmehl als Vorbild. Ueber seine Darstellungsweise ist nur bekannt, dass garantirt gute Bestandtheile benutzt werden. Das Patentfleischpulver lässt sich zu allen Speisen hinzusetzen, wodurch ihr Nährwerth bedeutend erhöht wird. Mit Erbsen, Bohnen, Linsen, Graupen u. s. w. vermischt, liefert es die sogenannten Fleischgemüsepatronen, welche eventuell für den Armeegebrauch speziell von Wichtigkeit sein würden. Die von Professor Hoffmann gemachte Analyse giebt folgendes allerdings sehr günstiges Verhältniss, wodurch die Präparate fast über sämmtlichen anderen Nahrungsmitteln stehen. Patentfleischpulver: 12,0 Wasser, 73,0 Eiweiss, 0,0 Fett, 15,0 Kohlehydrate: Fleischgemüsepatrone: 9,5 Wasser, 32,5 Eiweiss, 23,0 Fett, 35,0 Kohlehydrate,

C. Durch Luftabschluss hergestellte Fleischconserven.

Auch diese Art des Conservirens ist sehr beliebt geworden und werden jetzt, nachdem zuerst 1870—71 mit grösseren Quantitäten bei der Armee Versuche gemacht wurden, alljährlich zur Zeit der Herbstmanöver einige Tagesrationen des auf diesem Wege hergestellten Büchsenfleisches an die Mannschaften vertheilt. Die Gründe, welche es jedoch unmöglich machen, diese Conserve als dauernden Proviant im Felde oder als eisernen Bestand zu benutzen, sollen später erörtert werden. Im Haushalt ist das Büchsenfleisch als Corned-beef, Texasbeef oder Boiled-beef u. s. w. bereits sehr beliebt als Vertreter anderer Fleischwaaren und bürgert sich auch von Tag zu Tag mehr ein. Die Herstellungsweise derartiger Conserven ist eine doppelte, einmal kann nämlich die Luft aus den mit dem Fleisch gefüllten Gefässen ausgetrieben werden durch erhöhte Temperaturen u. s. w., andererseits beruht die Art des Luftabschlusses einfach darauf, dass die zu conservirende Masse mit einem für Luft impermeabeln Stoffe umgeben wird. Besprechen wir zuerst die Methoden der Luftaustreibung durch erhöhte Temperatur, so steht obenan:

1) Das Appert'sche Verfahren, dessen Ziel die Tödtung aller etwa vorhandenen organischen Keime ist. Das Fleisch oder überhaupt Speisen jeglicher Art werden, vollkommen gar gekocht, in Blechbüchsen gebracht, welche sodann sorgfältig verlöthet und längere Zeit einer Temperatur von fast 100° C. ausgesetzt werden. Der Beweis für gute Verlöthung ist der, dass während des Kochens keine Luftbläschen an der Aussenfläche der Büchse erscheinen. Ursprünglich nahm der Erfinder Glasflaschen, welche sorgfältig verkorkt und verpicht wurden.

Was übrigens die Verpackung, Aufbewahrung und den Versand dieser Conserven in den Eisenblechbüchsen anbelangt, so sind dabei verschiedene Vorsichtsmassregeln zu beobachten. Zunächst müssen dieselben von aussen mit Zinn verlöthet sein, das nicht über 1%

Blei enthalten darf. Diese Vorsicht ist entschieden bei allen derartigen Verpackungen nöthig, da man wiederholt Bleiintoxikationen beobachtete nach dem Genuss von Fleisch, das sich in Büchsen befand, die von innen verlöthet waren und zwar mit einem Zinn, das mehr als 1 % Blei enthielt. Eine weitere Vorschrift ist die, dass sich an den Büchsen- und Deckelrändern keine spitzen Zacken befinden sollen, wodurch Verletzungen beim Oeffnen entstanden sind, z. B. ist ein Fall in der englischen Literatur verzeichnet „fatal case of poisoned wound from preserved meat," wo nach Verletzung der Hand beim Oeffnen einer solchen Büchse erysipelas gangraenosum und exitus letalis eintrat, ob infolge des Eintritts von Stoffen des Büchseninhaltes in die Wunde ist nicht festgestellt. Uebrigens ist dieser Punkt erst kürzlich wieder im deutschen Reichstage bei den Verhandlungen über Fleisch-Einfuhr zur Sprache gekommen und die Wichtigkeit der Verpackungsweise derartiger Präparate wiederholt hervorgehoben worden.

2) Die Fastier'sche Methode ist lediglich eine Verbesserung der vorigen. Es werden hier die Büchsen während des Kochens nicht vollständig geschlossen, sondern eine kleine Oeffnung lässt der durch die umgebende hohe Temperatur sich ausdehnenden Luft freien Abzug; sobald Dampf ausströmt, wird die Oeffnung verlöthet, die Büchse durch Besprengen mit Eiswasser abgekühlt, um die Dämpfe, welche sich darin entwickelt haben, zu verdichten und so einen möglichst luftleeren Raum herzustellen. Dieselbe Procedur wird nach Wiederherstellung der vorher geschlossenen Oeffnung noch zweimal wiederholt; wenn sodann nach einiger Zeit die Wände der Büchse wie eingedrückt erscheinen, so ist man versichert, dass diese Conservirung gelungen ist. Die Luftverdünnung in der Büchse ist nemlich dadurch eine so bedeutende geworden, dass die Eisenblechwände den Druck der atmosphärischen Luft nicht zu tragen vermögen. Tritt nach einiger Zeit aber ein Hervorwölben der eingesunkenen Stellen ein, so haben wir darin den Beweis, dass sich Gase in der Büchse entwickelt haben und die Conserve verdorben ist, wofür

der aus der geöffneten Büchse strömende Geruch massgebend ist.

3) Der Aberdeen-Prozess unterscheidet sich kaum von voriger Methode. Die mit Fleisch gefüllten, geschlossenen Büchsen werden einige Stunden in einer Salzlösung gekocht, sodann angebohrt, worauf Wasserdampf und Luft entweicht, und endlich wieder zugelöthet; auch dieses Verfahren wird zweimal wiederholt.

4) Die Angilbert'sche Methode besteht darin, dass zum Kochen der Büchsen und zum Austreiben der Luft Wasserdämpfe benutzt werden.

5) Das Nassmyth'sche Verfahren ist complicirter. Die gefüllten und sonst hermetisch verschlossenen Büchsen haben eine Durchbohrung für ein kleines Metallrohr, durch welches eine kleine Quantität Alkohol in die Büchse gegossen wird. Der Temperatur des siedenden Wassers ausgesetzt, verwandelt sich der Alkohol in Dampf und führt die vorhandene Luft mit sich; sobald nun diese ausströmenden Dämpfe bei Annäherung einer Flamme brennen, ist keine Luft mehr in der Büchse, und die Oeffnung kann verlöthet werden.

6) Nach Jone's Methode, die, wie die vorige, patentirt ist, wird die Büchse durch ein Metallrohr mit einem luftleeren Raum in Verbindung gebracht und sodann einer Temperatur ausgesetzt, die nicht halb so hoch zu sein braucht, wie bei den vorigen Verfahren, um die in der Büchse enthaltene Luft auszutreiben. Der nicht zu unterschätzende Vortheil dieser Methode ist der, dass das Fleisch nicht durch langes Kochen trocken und faserig wird, sondern dass es sich noch recht saftig und frisch erhält. Die zweite Art des Luftabschlusses durch Umgebung des Fleisches mit einer der Luft undurchdringlichen Substanz ist sehr einfacher Natur.

7) Grauholm und Tallermann empfehlen, das Fleisch nur mit Talg zu umgiessen.

8) Redwood rieth, das bereits gebratene Fleisch mit Paraffin und sodann mit einer Leimschicht zu umgeben, doch haben sich beide Versuche bald als unzweckmässig herausgestellt. Soviel über die Conservenbe-

reitung durch Luftabschluss resp. Luftentziehung. Die unter No. 1—4 od. 6 aufgezählten Präparate kommen, wie schon erwähnt, unter dem Namen Corned-beef, Texas-beef u. s. w. in den Handel und wurden, nachdem sie in Deutschland eben (1874) bekannt geworden, von militärärztlicher Seite sehr empfohlen als Armeenahrungsmittel bezw. eiserner Bestand, doch hatte man die bei dieser reinen Fleischconserve viel zu schwierig zu beschaffenden Theile zur Herstellung einer gemischten Nahrung, wie sie doch nöthig ist, ausser Acht gelassen. Der Gehalt an Nährstoffen ist in solchen Conserven ungefähr folgender:

Corned-beef: 55,8 H_2O, 33,8 Eiweiss, 6,8 Fett, 3,6 Salze.
Texas-beef: 58,1 „ 31,9 „ 6,5 „ 3,5 „

D. Durch Anwendung chemischer Substanzen hergestellte Fleischconserven.

Dass die Zahl der auf diesem Gebiete gemachten Versuche eine enorm grosse ist, habe ich bereits oben erwähnt; trotzdem ist gerade diese Art der Conservirung am wenigsten geeignet, für Volk und Heer einen passenden Ersatz frischen Fleisches zu liefern. Abgesehen von Pökeln und Räuchern, welche Verfahren verhältnissmässig noch die besten Resultate geliefert haben, sind alle anderen Methoden mehr oder weniger nur brauchbar, einzeln bestimmte Formen von Conserven wohl als Delikatessen, aber nie als allgemeine Nahrung herzustellen.

1) Das Pöckeln besteht darin, dass das Fleisch in Stücken zerschnitten, mit Salz eingerieben und dann schichtenweise, abwechselnd mit einer Schicht Salz, in Fässer verpackt wird. Diese ganze Masse wird sodann durch Gewichte stark comprimirt, so dass der Saft des Fleisches mit dem Salz gemischt herausgepresst wird und nun abgegossen werden kann. Nachdem sodann das Einreiben mit Salz und die gleiche Verpackung nochmals stattgefunden haben, wird die vorher abgefüllte aus dem Fleischsaft und den in ihm gelösten

Salzen bestehende sog. Lake darüber gegossen und das Fass geschlossen. Der Nachtheil, welcher sich bald ergab, besteht nun aber darin, dass ein grosser Theil der wesentlichsten Bestandtheile des Fleisches, als Eiweiss, Salze und Extraktivstoffe in die Lake, die nach dem Verbrauch des Fleisches meist unbenutzt gelassen wurde, übergangen war. Liebig rieth daher, dem eingesalzenen Fleisch eine aus obigen Bestandtheilen zusammengesetzte Pöckelflüssigkeit zuzusetzen.

2) An dem Morgan'schen Pöckelverfahren lässt sich viel weniger aussetzen. Derselbe lässt dem Thier sofort nach dem Tode eine aus Salz, Salpeter, Zucker, Phosphorsäure und Gewürzen bestehende Lake vom linken Ventrikel aus injiciren und sodann das Fleisch zertheilen und in Holzkohlen verpacken. Es zeigte sich bald, dass das Fleisch saftig und im vollen Besitz seiner ernährenden Bestandtheile blieb, denn die Analyse ergab im Mittel: 51,5 H_2O, 29,7 Eiweiss, 6,1 Fett, 12,7 Salze. Die Haltbarkeit gut gepöckelten Fleisches soll 5 Jahre betragen.

Das Räuchern besteht darin, dass das vorher kürzere oder längere Zeit je nach der Grösse des Stückes eingesalzene Fleisch in einer sog. Räucherkammer dem Rauche von schweelendem Holz, am besten von Buchen- oder Eichenspähnen längere oder kürzere Zeit (12 Tage bis 4 Wochen) ausgesetzt wird. Das sich beim Verbrennen dieser Holzarten besonders reichlich entwickelnde Kreosot (Kreosol und Guajacol) schlägt sich auf den im Rauchfang aufgehängten Fleischstücken nieder und wirkt, wie auch die andern dabei sich entwickelnden Stoffe, z. B. Brenzkatechin und Holzgeist streng antiseptisch. Der Vorzug des Räucherns vor dem Pöckeln beruht hauptsächlich darauf, dass dem Fleische alle jene Stoffe erhalten bleiben, welche beim Einpöckeln in die Salzlake übergehen, dabei besitzt geräuchertes Fleisch eine grössere Haltbarkeit. Die Zusammensetzung gut geräucherten Ochsenfleisches ist im Durchschnitt folgende: 41,6 Wasser, 25,7 Eiweiss, 23,4 Fette, 9,5 Salze.

4) Das Schnell-Räuchern geschieht auf zwei Arten: Bei der ersten wird ganz reiner Glanzruss in Wasser

gelöst und sodann einer grösseren Quantität abgekochten Wassers (Russ und Salz 1 : 4) zugefügt; nachdem sich diese Mischung abgesetzt hat, wird dieselbe über das vorher schwach gepöckelte Fleisch gegossen, so dass dasselbe vollständig von der Flüssigkeit bedeckt wird. Nach 6—8 Stunden sind die Stücke, wenn vorher wiederholt umgewendet, zum Versand fertig, ebenso wie zum sofortigen Verbrauch. Die zweite Art der Mischung besteht aus rohem Holzessig (Product der Destillation des Holzes) und Wasser in dem Verhältniss, wie 1 : 2; in diese Flüssigkeit werden die Fleischstücke wiederholt eingetaucht und 2—3 Tage an einem kühlen Orte zum Trocknen aufgehängt. Die auf diese Art hergestellten Präparate können allerdings noch bei der Besprechung einer passenden Armeeversorgung in Betracht kommen, wovon bei den eigentlich chemisch präparirten Conserven allerdings kaum die Rede sein kann, weil deren Zubereitung keine genügende Garantie für die Unschädlichkeit der Einwirkung nicht genau zu bemessender Quantitäten der betr. Chemikalien bietet. Dieselben eignen sich nur für den Privatgebrauch und auch hier nur in sehr beschränktem Maasse. Es sollen daher nur noch die Mittel genannt werden, deren man sich hauptsächlich zur Herstellung solcher Conserven bedient. Es sind dies: Carbolsäure, Salicylsäure, Benzoësäure, Essigsäure, Kohlensäure, Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Kohlenoxyd. Bemerkenswerth ist noch die Anwendung der Borsäure und des Glacialin. Die Borsäure nämlich, mit Borax, Salpeter und Kochsalz gemischt, soll das Fleisch in jeder Beziehung dem frischen gleich erhalten, dagegen ist nun bewiesen, dass ein vermehrter Eiweisszerfall nach dem Genuss von Borsäureconserven im menschlichen Körper stattfindet; über diese Thatsache wurde besonders von den Franzosen lange Zeit gestritten, bis das physiologische Institut in München durch erwähntes Resultat die Sache zur Entscheidung brachte. Das ebenfalls sehr gerühmte Glacialin ist eine Flüssigkeit, welche aus Borsäure, Borax, Glycerin und Zucker besteht, für den Gebrauch im Grossen aber wegen der complicirten und verhältnissmässig theueren Zusammensetzung, sowie wegen desselben nachtheiligen Ein-

flusses auf den Organismus, als die vorige Zubereitungsweise, unbrauchbar ist.

Der grösseren Vollständigkeit wegen müssen hier aber noch die Fleischextrakte erwähnt werden, welche zwar an sich nicht zu den Nahrungsmitteln zu rechnen sind, weil sie allein nicht im Stande sind, das Stickstoffgleichgewicht des Körpers zu erhalten, welche aber doch als wesentlicher Zusatz zu allen möglichen Präparaten dienen können und denselben einen höheren Nährwerth verleihen. An der Spitze steht der Liebig'sche, welcher in grossartigem Maassstabe von der Liebig Extract of Meat Company in Fray-Bentos (Uruguay) hergestellt und von hier aus nach allen Weltgegenden versandt wird. Eine kurze Darstellung der Bereitung muss genügen: Das zerkleinerte, möglichst fettfreie Fleisch wird mit gleichen Theilen Wasser bis 70^0 erhitzt, das Fleisch dabei möglichst ausgepresst und die so erhaltene Flüssigkeit dann in grossen Gussstahl-Pfannen bis zur Dickflüssigkeit abgedampft; es liefern so nach mehrfacher Berechnung 15 Kilogramm knochen- und fettfreien Fleisches $^1/_2$ Kilo Extrakt, so dass ein ganzer Ochse, dessen Gewicht an reinem Fleisch auf 150—200 Kilo geschätzt wird, 5—6 Kilo Extrakt liefert. Der Werth dieses Extraktes besteht in seinem Reichthum an Salzen und Extraktivstoffen des Fleisches. Die nach ihrem Prozentsatz geordneten Salze sind folgende: Kalisalze, phosphorsaure Salze, Natronsalze, Magnesiasalze und schwefelsaure Salze; unter den Extractivstoffen sind besonders Kreatin, Kreatinin, Sarcin, Xanthin, Carnin zu nennen. Alle diese Bestandtheile wirken nervenerregend, Pulsfrequenz steigernd und Verdauung fördernd; die bekannte Analyse des Liebig'schen Fleischextraktes ergiebt im Mittel 21,7 Wasser, 60,7 organische Stoffe (8,0 Eiweiss) und 17,6 Salze. Der Buschenthalsche Fleischextrakt und Johnstons fluid beef sind nur Abarten des Liebigschen Präparates; letzterer steht auch der Qualität nach weit hinter dem Liebigschen Fleischextrakt zurück. Einer Conserve, die ihres Mangels an Fleisch und der geringen Quantität an Fett wegen nicht den Anspruch auf eine Fleischconserve machen kann, sei hier noch gedacht, ich meine die Erbswurst.

Die Erbswurst wurde zuerst von Grüneberg in Berlin verfertigt. Dieselbe unterscheidet sich von allen vorher aufgezählten Präparaten durch ihren Reichthum an Fett, der von dem direkten Zusatz von Speck herrührt. Sie enthält nach der zuerst von einem Franzosen gemachten Analyse in 100 Theilen 29.3 Wasser, 29.7 Fett, 13,1 Salze, 16,0 Eiweiss und 11.9 Kohlehydrate. Die Erbswurst hat sich zwar in vieler Beziehung sehr gut bewährt, besonders im Feldzug 70/71, so dass sogar noch gegenwärtig ziemlich bedeutende Quantitäten gelegentlich der Herbstmanöver, Schiessübungen u. s. w. consumirt werden, aber grade der Zusatz von Fett hat dieselbe für längeren unausgesetzten Gebrauch unfähig gemacht, da die Speckflocken sehr bald ranzig werden, und dadurch die ganze Conserve ungeniessbar wird.

Zum Schluss dieses Theiles mag die folgende Tabelle über den Prozentgehalt an Nährstoffen in den einzelnen Präparaten, welche nach der Höhe des Eiweissgehaltes, als des wichtigsten Bestandtheils, geordnet sind, Aufschluss geben.

	Wasser.	Eiweiss.	Fett.	Salze.	Kohlehydrate.	Methode.	Autor.
Pemmican	—	75,0	6,5	18,5	—	Wasserentz.	Roth u. Lex.
Patentfleischpulver . .	5,0	73,0	—	15,0	7,0	„	Meinert.
Hassal's Fleischmehl .	12,7	57,0	11,0	3,8	15,5	„	Hofmann.
Gehrig u. Grunzig's Fl.	17.0	35,3	4,3	8,8	34,7	„	„
Corned beef	55,8	33,8	6,8	3,6	—	Luftabschluss	König.
Fleisch-Gemüsepatrone	8,0	31,0	20,0	8,0	33,0	Wasserentz.	Meinert.
Boiled s. Texas beef .	60,2	30,2	5,7	3,9		Luftabschluss	König.
Gepöckeltes Fleisch .	51,5	29,7	6,1	12,7	—	Chemische M.	Meinert.
Geräuchertes Fleisch .	41,6	25,7	23,4	9,5	—	„	„
Frisches Ochsenfleisch .	74,4	20,9	3,3	1,4	—	—	König.
Erbswurst	29,3	16,0	29,7	13,1	11,9	Wasserentz.	Ritter.
Frisches Hammelfleisch	50,6	16,1	30,4	2,9	—	—	König.
„ Kalbfleisch .	66,2	15,2	14,8	3,8	—	—	„
„ Schweinefleisch	49,5	13,3	35,9	1,3	—	—	„

II.

Eventuelle Brauchbarkeit oben aufgeführter Conservirungsmethoden für Heereszwecke.

Dass von jeher der Heeresverpflegung eine grosse

Bedeutung beigelegt ist, habe ich bereits erwähnt. Zahlreiche Beispiele aus der Geschichte des Altherthums, des Mittelalters und der Neuzeit liessen sich dafür anführen, dass eine verlorene Schlacht häufig in körperlicher Untüchtigkeit der Soldaten infolge des Mangels an hinreichender und kräftiger Nahrung ihren Grund hatte, und dass umgekehrt wiederholt Truppen, deren Kräftezustand sie die von ihnen verlangten aussergewöhnlichen Anstrengungen mit Leichtigkeit überwinden liess, den Sieg davontrugen über ihnen sonst in jeder Beziehung überlegene Streitkräfte. Das grosse Werk von Baumann „Verpflegung im Felde“ enthält auf seinen 1600 Seiten zahlreiche Beispiele dafür.

Die Neuzeit hat bereits wesentliche Verbesserungen in der Armeeverpflegung herbeigeführt, und noch immer sind die Regierungen der verschiedensten Culturstaaten bemüht, eine Ernährungsweise zu erfinden, welche all' den Anforderungen entspricht, deren Erfüllung das Heer im Felde vor jeder einseitigen oder sonst mangelhaften Ernährung schützen. Die Verpflegung im Frieden ist bei uns eine sehr wohl geordnete, und sind die in der Darmstädter allgemeinen Militairzeitung (Jahrgang 1879) lautgewordenen Vorwürfe einfach zurückzuweisen. Es erhält bei uns der Soldat reglementsmässig eine aus Eiweiss, Fett und Kohlehydraten bestehende Nahrung, ungefähr in folgender Zusammensetzung:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
750 Brod oder	62	—	331
500 Zwieback	67	—	360
375 fr. Fleisch od.	82	—	—
250 geräuch. „ od.	84	—	—
170 Speck	—	161	—
125 Reis od.	9	—	98
125 Graupen od.	6	—	95
250 Hülsenfrüchte	56	—	146
250 Mehl	29	—	184
1500 Kartoffeln	30	—	327

Aus diesen Zahlen ergeben sich im Durchschnitt pro die 143 Eiweiss, 54 Fett und 515 Kohlehydrate, also eine, abgesehen vom Fett, die mittlere für den Tag

nöthige Zufuhr von Nahrungsstoffen (120 Eiweiss, 170 Fett, 350 Kohlehydrate) weit übersteigende Quantität, gemäss den von Professor Voit in den verschiedensten preussischen Militairküchen angestellten Untersuchungen. Es kann nun je nach den Bestimmungen der massgebenden Behörden und Verwaltungen im Frieden die Beschaffung dieser Quantitäten durch Selbstverpflegung, Quartierverpflegung oder Menageverpflegung geschehen; anders steht es damit aber im Kriege. Im Kriege ist von jenen drei Arten der Verpflegung meist nur die eine möglich, nämlich die Quartierverpflegung. Ist eine solche nicht durchzuführen infolge der Armuth der Quartierwirthe oder anderer Uebelstände, dann tritt die Conservenverpflegung in ihre Rechte.

Was wir nun unter einer Fleischconserve, die speciell für das Militair brauchbar ist, zu verstehen haben, geht am besten hervor aus den einzelnen Anforderungen, die an dieselben gestellt werden müssen. In dem Werk von Roth und Lex ist darüber folgendes gesagt: „Die dem Zwecke der Heeresverpflegung entsprechenden Conserven müssen sich in grossen Massen einfach und sicher herstellen lassen, sie müssen eine möglichst concentrirte und zugleich sättigende Nahrung ausmachen, vollkommen haltbar nicht nur unter günstigen äusseren Bedingungen, sondern auch resistent gegen die Einflüsse wechselnder Temperatur und Luftfeuchtigkeit, schadhafter Verpackung, schlechter Magazinirung und langer Transporte sein, sie müssen ferner bequem geformt und entweder in einzelnen oder leicht theilbaren Portionen verpackt sein, sich endlich ohne andere Zuthaten als Wasser und ohne andere Apparate als Kochgeschirre und Bivuakfeuer rasch zubereiten lassen.“ Es geht aus dieser Zusammenstellung hervor, dass hier natürlich nicht an eine reine Fleischconserve gedacht ist, sondern Verfasser sind von der Voraussetzung ausgegangen, was entschieden richtig ist, dass unter Armeeconserve nur eine gemischte Conserve zu verstehen ist; es ist diese Erklärung für das Verständniss der folgenden Zeilen von Wichtigkeit, da nur die Fleischconserven des 1. Theiles Berücksichtigung bei der Besprechung finden können, aus denen sich durch Zusatz anderer

Bestandtheile eine gemischte Conserve herstellen lässt. Ordnen wir diese obigen Anforderungen an eine speziell zu militairischen Zwecken als sogenannte eiserne Portion zu verwendende Conserve, nach ihrer Wichtigkeit, so lassen sich folgende sechs Hauptbedingungen unterscheiden:

1) Eine Armeeconserve muss die zum Ersatz des durch Muskelarbeit etc. erfolgten Kräfteverlustes des menschlichen Körpers erforderlichen Nährstoffe in genügender Menge enthalten, ohne dadurch theurer zu werden, als die dieselben Mengen von Nahrungsstoffen enthaltenden frischen Nahrungsmittel.

2) Eine Armeeconserve muss lange Zeit unverändert brauchbar bleiben.

3) Eine Armeeconserve muss nach richtiger Zubereitung eine schmackhafte Speise liefern.

4) Diese Zubereitung darf nicht viel Zeit in Anspruch nehmen.

5) Eine Armeeconserve muss ein möglichst geringes Volumen, Gewicht und dabei leichte Transportfähigkeit besitzen.

6) Endlich muss eine Armeeconserve leicht und schnell in gleiche Theile zu zerlegen sein.

Was den ersten Punkt anbetrifft, so verstehen wir zunächst unter Nahrung ein für die Ernährung des Menschen hinreichendes Gemisch von verschiedenen Nahrungs- und Genussmitteln, in welchem eine bestimmte Menge Eiweiss, Fett, Kohlehydrate und Salze enthalten sein müssen. Dass eine einseitige Nahrung d. h. nur Einnahme von Eiweiss oder von Fett oder von Kohlehydraten den Organismus allmählig schwächt und zur Ertragung von Strapazen vollständig unfähig macht, dafür liefern uns die Versuche von Tiedemann und Gmelin hinlänglichen Beweis; die Versuchsthiere derselben erlagen nämlich trotz überreichlicher Nahrung an Eiweiss, resp. an Fett, resp. an Kohlehydraten sämmtlich dem Hungertode. Wenn nun beim Menschen auch nie die Nahrung so ganz und gar einseitig ist, so sind doch infolge von ausschliesslich vegetabilischer Nahrung nicht nur Verdauungsbeschwerden, sondern auch Schwächezustände und Gewichtsabnahme beobachtet worden,

zumal von derselben, um den Körper einigermassen im Ernährungsgleichgewicht zu erhalten, viel bedeutendere Quantitäten nöthig sind als von gemischter Nahrung. Es ist also selbstverständlich, dass die Kost des Soldaten im Frieden, besonders aber im Kriege nach den Grundzügen der Physiologie sich richten d. h. gemischt sein muss. Man hat nun vielfach berechnet, wieviel Eiweiss, Fett und Kohlehydrate als tägliche Nahrung nöthig sind, um den körperlichen Zustand einer Person, die einen bestimmten Beruf hat, stets unverändert zu erhalten, und man fand für den Soldaten im Mittel d. h. im Krieg und im Frieden 120,0 Eiweiss, 170,0 Fett und 350,0 Kohlehydrate, abgesehen von den dazu gehörigen Salzen. Diese Menge von Nahrungsstoffen dem Soldaten im Felde möglichst regelmässig zukommen zu lassen, ist eine Hauptaufgabe der gemischten und der Fleisch-Conserven. Es darf nun deshalb noch keineswegs als ein grosser Schaden betrachtet werden, wenn der Soldat einen oder mehrere Tage eine geringere Quantität an Nährstoffen, als eben aufgezählte, zu sich zu nehmen gezwungen ist, denn man hat gefunden, dass der Körper, nachdem er zur Leistung von Arbeit den in ihm aufgespeicherten Vorrath von umgesetzten Nährstoffen angreifen musste, desto grössere Mengen der letzteren wieder aufzunehmen im Stande war.

Was die zweite Bedingung für die Güte einer Conserve, die Haltbarkeit, anbetrifft, so kommt diese für eine im Felde operirende Armee ebenso in Betracht, wie für belagernde und noch vielmehr für belagerte Truppen: in beiden Fällen kann das Leben der Betreffenden von der Haltbarkeit der Conserven abhängig sein.

Wir kommen nun zum dritten Punkt, der die schnelle Zubereitbarkeit der Conserven und die Möglichkeit, dieselben im Nothfall auch ungekocht zu verzehren, betrifft. Wenn der Soldat todtmüde infolge der gehabten Anstrengungen oft noch nach mehrstündigem Marsche ins Quartier resp. ins Bivuak kommt, dann hat er erklärlicherweise wenig oder gar keine Lust, sich noch lange mit der Herstellung einer Mahlzeit abzumühen; er will schnell erquickt sein oder er verzichtet im anderen Fall lieber ganz auf Speise, wie es

wiederholt der Fall gewesen ist. Wenn auch selten, so ist es doch nachgewiesenermassen vorgekommen, dass nach überstandenem Gefecht die Bereitung der Mahlzeit mit der Vertheilung des oft noch warmen Fleisches begann und mit dem Genuss halbgekochten Fleisches und ungenügend erweichter Reiskörner oder dergleichen endete. Von derartigen Mahlzeiten stammen jene Schilderungen von dem gewiss mindestens unangenehmen Aussehen des Lagerplatzes einer Truppe nach beendigter Mahlzeit. Noch weiter kann es vorkommen, dass plötzlich während des Abkochens Alarm geblasen wird und der Soldat gezwungen ist, die beinahe fertige Mahlzeit auszuschütten, da er das Kochgeschirr keinesfalls zurücklassen darf, ohne sich der Gefahr auszusetzen, am nächsten Halteplatz nicht selbstständig kochen zu können, sondern auf andere angewiesen zu sein. Diese Uebelstände kommen natürlich nur in Betracht, falls keine Quartierverpflegung stattfinden kann. Eine gute Conserve würde alledem abhelfen; der Soldat könnte, wenn er zu ermüdet ist, um das Abkochen zu besorgen, oder voraussichtlich bei demselben gestört werden würde, die Conserve verzehren, wie er sie seinem Brodbeutel entnimmt. Wenn aber auch dieser letzte Punkt, Geniessbarkeit ungekochter Conserven, kaum erreicht werden wird, so kommt es doch sehr darauf an, ob ein halb- oder gar einstündiges Kochen nöthig ist, oder ob zehn Minuten genügen, eine gute Mahlzeit herzustellen.

Ein weiteres, nicht zu unterschätzendes Erforderniss einer Conserve ist ihre Schmackhaftigkeit. Es ist bekannt, dass eine mit Widerwillen eingenommene Nahrung die unangenehmsten Folgen haben kann, obgleich nach dem Sprüchwort ein guter Magen Alles vertragen soll; nach meiner Ansicht kann ein Mensch eine ihm unsympathische Nahrung entweder auf die Dauer gar nicht zu sich nehmen oder wenigstens nicht mit Nutzen für seine Ernährung, da er naturgemäss nur soviel geniessen wird, als zur Stillung seines grössten Hungers nöthig ist. Aus demselben Grunde darf auch die Zusammensetzung einer Conserve nicht tagtäglich dieselbe sein, wenigstens muss sie sich auf verschiedenartige Weise zubereiten lassen.

Von derselben Wichtigkeit ist es auch, dass, wenn eine Conserve eventuell von dem Einzelnen selbst als „eiserne Portion“ getragen werden soll, dieselbe ein derartiges Volumen und Gewicht haben muss, dass sie dem Träger nicht zu sehr zur Last wird. Natürlich ist derselbe Punkt vielleicht von noch grösserer Bedeutung für die Proviantkolonnen, deren unendliche Reihe entschieden von dem Umfang und dem Gewicht der einzelnen darin enthaltenen Rationen abhängig ist; die möglichste Abkürzung einer solchen Colonne, welche durch die Schwerfälligkeit ihrer Fortbewegung oft ein Hinderniss der Truppenbewegungen werden kann, würde ein grosser Vortheil sein. Ebenso würde dadurch der Transport von lebendem Vieh, welche infolge der langen Märsche stark abgemagert zur Verwendung kommt oder von Seuchen befallen wurde, die dann ein schnelles Schlachten der noch gesunden Thiere nöthig machten, in weit kleinerem Maasse erforderlich sein. Was die leichte Theilbarkeit der Präparate anbetrifft, so ist ihr Werth ebenfalls gar nicht zu unterschätzen, da auch sie wesentlich dazu beiträgt, die Mahlzeiten in möglichst kurzer Zeit herzustellen. Denken wir uns z. B. die Conserven in Tafelform, deren Oberfläche durch eingepresste Rinnen in 3 gleiche Theile getheilt ist: enthält jeder dieser Abschnitte die zu einer Mahlzeit genügenden Nährstoffe, so ist klar, dass das Durchschneiden der Tafeln an den betreffenden Stellen eine kürzere Zeit in Anspruch nimmt, als eine Vertheilung nach Maass und Gewicht. Ganz besonders kommt diese Zeitersparniss in Betracht, wenn eine Vertheilung an die einzelnen Soldaten resp. Corporalschaften von den Proviantwagen aus vor sich gehen soll.

Endlich ist noch die Billigkeit der Conserven zu berücksichtigen. Ein grosser Theil aller Conserven ist allerdings bedeutend theurer als frisches Fleisch und daher nicht verwendbar für Volk und Heer; im Allgemeinen stellt sich aber doch der Preis der Conserven billiger, als der des frischen Fleisches, wie er im Kriege angesetzt werden muss; im Kriege ist der Preis für die Gewichtseinheit frischen Fleisches fast der doppelte,

als im Frieden, was sich aus den von massgebender Seite angestellten Berechnungen ersehen lässt.

Gehen wir jetzt die im ersten Theil aufgezählten, im Princip verschiedenen vier Conservirungsmethoden und deren Präparate mit Berücksichtigung der eben genannten an brauchbare Conserven zu stellenden Eigenschaften, wozu auch noch die Mischfähigkeit mit vegetabilischen Substanzen zu rechnen ist, durch, so werden wir sehen, dass bisher noch nicht eine einzige Conserve vorhanden ist, welche unseren Bedürfnissen in dieser Beziehung entspräche.

Die sub A. aufgestellten Conservirungsmethoden durch Kälteeinwirkung gehören einerseits gar nicht hierher, da ihre Erzeugnisse nicht als Conserven zu betrachten, andererseits für das Heer nicht brauchbar sind, denn es ist unmöglich, belagerte Festungen oder die Truppen im Felde mit ihren Erzeugnissen zu versorgen, wie das über diese Methode im 1. Theil Gesagte beweist. Eine indirekte Anwendung dieser Methode lässt sich als eventuell möglich annehmen. Gesetzt den Fall, es sollten grössere Quantitäten von Conserven verwandt werden, so ist bei dem keineswegs allzu grossen Reichthum Deutschlands an Schlachtvieh entschieden die Benutzung des Ueberflusses, welchen Amerika und Australien an demselben haben, anzurathen, wobei allerdings der Nachtheil der Abhängigkeit in seine Rechte tritt. Uebernimmt hierbei der Staat den Ankauf und den Transport des Fleisches der bereits an Ort und Stelle getödteten Thiere selbstständig, ohne sich auf Zwischenhändler einzulassen, indem er zugleich Sachverständige an Ort und Stelle schickt, welche den Ankauf, die Tödtung der Thiere und die Verpackung des Fleisches beaufsichtigen, so haben wir dadurch eine bedeutende Garantie für die Güte der späteren Conserven, und derartige Anschuldigungen, wie sie im letzten Reichstage ausgesprochen sind, z. B. dass das Fleisch von Thieren, die an irgend einer ansteckenden oder nicht ansteckenden Krankheit gestorben sind, noch verwendet werde, würden allen Grund und Boden verlieren. Liesse sich der Staat auf diesen Ankauf und Transport frischen Fleisches ein, so müssten aber auch zur Verwendung

dieses frischen Fleisches für Conserven andere Einrichtungen getroffen werden. Entweder muss sich die Conservenfabrik im Hafenplatz selbst befinden, so dass ein weiterer Transport per Achse unnöthig ist, was ja das beste wäre, oder es müssen die Fleischstücke sofort in Eisenbahn-Lowry's verladen werden, deren Temperatur durch irgend eine der oben erwähnten Verfahren sehr niedrig erhalten werden kann, und so an den Bestimmungsort transportirt werden.

Ein Vorschlag, der aber auch ein solcher blieb, war der, dass das frische Fleisch, in Eis verpackt, auf der Bahn den Truppen möglichst weit nachgefahren werden und die Vertheilung von den Waggons aus stattfinden sollte, um so die Vortheile des frischen Fleisches möglichst auszubeuten.

Die sub B. aufgezählten, auf dem Wege der Austrockung hergestellten Conserven sind alle mehr oder weniger brauchbar für Truppen. Die unter dem Namen Tossajo, Charque, Pemmikan bekannten Präparate sind aber, obwohl dem Gehalt an Nährstoffen, sowie der Haltbarkeit nach u. s. w. vorzüglich, doch für uns kaum brauchbar infolge ihrer Zähigkeit und ihres sehr grossen Salzgehaltes. Trotzdem hat die französische Regierung während des Krimkrieges einen Theil ihrer Truppen mit auf demselben Wege hergestellten Präparaten versorgen lassen und auch keineswegs sehr ungünstige Erfahrungen gemacht. Die Fleischmehle sind dagegen von fast allen Regierungen zur Verproviantirung benutzt; ihr grosser Vorzug besteht darin, dass ihnen nach Bedarf vegetabilische Substanzen beigemischt werden können. Bei der deutschen, französichen, englischen und russischen Armee sind fast alle Conserven dieser Art probirt, aber doch hat man noch für keine sich entschliessen können: bei der einen ist es der Geschmack, der bald unangenehm wird, bei der andern das Volumen, welches der Menge der für bestimmte Zeit procentisch festgestellten Nährstoffe entsprechen würde, zu gross u. s. w. So war es der Fall mit der Erbswurst; dieselbe schien anfangs allen Ansprüchen zu genügen, war aber dauernd nicht zu gebrauchen wegen des obenerwähnten ranzigen Geschmackes. Trotzdem ist dieselbe wieder im letzten

russisch-türkischen Feldzuge zur Verpflegung der russischen Truppen verwandt worden, jedoch mit der Modification, dass Fleischextrakt zugesetzt war. Das Fleischbiscuit wurde 1870/71 von den Franzosen benutzt, und lauten die Berichte darüber bei einer täglichen Ration von 700,0 pro Mann recht günstig. Ebenso haben die Franzosen theilweise ihre Truppen mit dem von dem nordamerikanischen Kriege her sehr gerühmten Fleisch-Zwieback von Bordon verpflegt. Die neusten hierher gehörigen Präparate, das Patentfleischpulver und die Fleischgemüsetafeln, scheinen nach dem umfangreichen über sie von Meinert herausgegebenen Werke allen Anforderungen zu entsprechen. Derselbe weist nämlich nach, dass der Eiweissgehalt grösser sei, als in allen ähnlichen Präparaten, dass noch nach Jahren der Geschmack der gleiche geblieben sei, dass die Zubereitung eventuell nur 10 Minuten in Anspruch nehme, dass ferner das Gewicht und Volumen es gestatte, auf einem Wagen 50,000 Tagesportionen zu transportiren, sodass der Aufenthalt der Proviantvorräthe in unmittelbarer Nähe der operirenden Truppen möglich sei, und dass endlich der Preis viel niedriger sei, als der aller bisherigen Verproviantirungen. Dasselbe Präparat soll nach Meinert auch den eisernen Bestand bilden, der ja bisher ebenfalls immer noch in allen Ländern sehr unvollkommen ist. In Preussen bestand er bislang aus einer dreitägigen Portion an Brod, Reis oder Graupen und Salz; in Oesterreich ist der Bestand nur für 2 Tage eisern und hat dieselbe Zusammensetzung; in Frankreich war die eiserne Portion bis 1870/71 für 2 Tage berechnet und enthielt Gemüse, Speck und Zwieback. Diese Aufzählung genügt wohl, um die Mangelhaftigkeit des eisernen Bestandes sogar bei den 3 Staaten, deren Armeen sich um die Ehre, die erste Europas zu sein, streiten, zu beweisen. Die Lösung dieser Frage, die von unendlichem Vortheil sein würde, ist vielleicht den neusten Conserven vorbehalten, wenn ihre Verwendung erst eine allgemeinere geworden ist, und die dann hervortretenden Fehler und Mängel beseitigt sind. Man fand z. B. bei Versuchen mit Conserven, die ganz analog den Fleischgemüsetafeln zusammengestellt waren, dass

die Leute, in diesem Falle Soldaten, obgleich sie die physiologisch nöthigen Mengen von Fett, Eiweiss, Kohlehydraten und Salzen zu sich genommen hatten, dennoch stets über Hunger klagten, ein Umstand, der sich nur aus der gegen früher jetzt ungenügenden Füllung des Magens erklären lässt, obgleich dieselbe alle zur Erhaltung nöthigen Bestandtheile in reichlichster Menge enthielt. Grade dieser Punkt scheint nur aber kein Nachtheil, sondern vielmehr ein Vortheil der neusten Conserven zu sein, denn vordem war der Mann gezwungen, um die nöthigen Nährstoffe in sich aufzunehmen, grosse Quantitäten der betreffenden Speisen zu verzehren, zu deren Verdauung oft eine Ueberarbeitung des Magens nöthig war.

Entschieden nöthig ist ferner, um eine befriedigende Assimilation herbeizuführen, wie schon oben erwähnt, die Abwechselung. Diese kann auf zweierlei Art bewerkstelligt werden, einmal kann an der Zusammensetzung der Conserven selbst etwas geändert werden, indem an dem einen Tage die Kohlehydrate von Bohnen, am andern Tage von Erbsen oder Linsen u. s. w. geliefert werden. Die zweite und entschieden wichtigere Art der Abwechslung bieten aber die Genussmittel, als Kaffee, Tabak, Branntwein u. s. w., dar, welche in stets ausreichender Menge geliefert werden müssen. Mögen nun auch diese Versuche ein gutes Resultat d. h. eine Gewichtszunahme des Körpers der Einzelnen ergeben haben, so kann doch endgültig über ihre Benutzung erst entschieden werden, wenn sich ihre Verwendung auch im Kriege bewährt hat.

Nach der Ansicht anderer sollen wieder die sub C. angeführten, durch Luftabschluss hergestellten Conserven die besten sein; aber zwei grosse Mängel können dabei entschieden nicht unberücksichtigt gelassen werden, einmal muss der Soldat, um eine vollständige Mahlzeit zu erhalten, noch eine Nebenspeise haben, da diese Büchsenconserven nur aus Fleisch bestehen und zweitens ist der Preis ein verhältnissmässig hoher. Das Geld sollte nun zwar eigentlich bei der Frage der Truppenverpflegung im Felde nicht ins Gewicht fallen, wie auch Moltke sagt: „Im Felde ist keine Verpflegung zu theuer,

als eine schlechte," aber bei unseren heutigen Verhältnissen, wo keine Geldforderung für das Militair ohne die heftigsten Kämpfe bewilligt wird und auch nicht ohne weiteres bewilligt werden darf, kann dieser Punkt doch nicht ganz ausser Acht gelassen werden.

Das entschieden beste Verfahren ist das Appert'sche, und es ist daher auch in Frankreich und Italien eine Vertheilung solcher Conserven seit geraumer Zeit reglementsmässig gewesen. Auch bei uns ist das Büchsenfleisch vielfach in Anwendung gekommen, aber meist nur während der Herbstmanöver, und es lauten auch hier die alljährlich von den Offizieren darüber abzugebenden Gutachten meist recht günstig. Dass das Appert'sche Büchsenfleisch bei der Verproviantirung von Schiffen der Kriegs- und Handelsmarine aller Länder eine sehr bedeutende Rolle spielt, ist ja allgemein anerkannt; auf unseren deutschen Schiffen wird auf See Büchsenfleisch zweimal wöchentlich verabreicht. Im letzten Kriege wurde zwar bei der Armee ein ziemlich ausgedehnter Gebrauch davon gemacht, aber doch nur mit zweifelhaftem Erfolge, denn eine dauernde Anwendung, besonders als eiserner Bestand, ist unmöglich einmal wegen der Umständlichkeit, die nöthigen Vegetabilien zugleich zu transportiren, zuzubereiten u. s. w. und zweitens wegen der sich sonst, d. h. wenn letzteres nicht geschieht, bald bemerkbar machenden Nachtheile einseitiger Ernährung. Wie für die Marine, so ist auch für Volksküchen, Arbeitshäuser u. s. w. das Büchsenfleisch von unschätzbarem Werthe, jedoch ist hier der Preis entschieden ein Hinderniss ausgedehnteren Gebrauches; die Ursache dieses hohen Preises beruht keineswegs allein in der Darstellungsweise, sondern vielmehr in den auf diesen Conserven lastenden hohen Abgaben, z. B. beträgt die Steuer für 1 Ctr. importirten Schinken und dergl. 1,50 Mk., dagegen für 1 Ctr. Büchsenfleisch 15 Mark. Trotzdem steigert sich der Gebrauch von Jahr zu Jahr; eine ausgebreitete Einführung wird aber nur möglich sein, wenn der Preis des Büchsenfleisches nicht den des frischen Fleisches übersteigt, wie es z. B. in England der Fall ist. Ein anderes besonders in Hamburg sehr in Aufnahme gekommenes Präparat

sind die Ochsenfleischconserven aus Texas, die fast ebenso hergestellt werden. In Oesterreich wird bereits in einigen Garnisonen eine fast gleiche, unter dem Namen Kraftfleisch bekannte Conserve zur Verpflegung der Truppen benutzt; z. B. gelangen in Wien täglich 1000 — 2000 Rationen davon zur Vertheilung Aus Allem geht jedenfalls hervor, dass die auf diesem Wege hergestellten Conserven in erster Linie mit bei der Wahl einer Armeeconserve zu berücksichtigen sind.

Ueber die unter D. erwähnten chemischen Conserven können wir uns sehr kurz fassen. Dieselben haben aus schon erwähnten Gründen fast gar keine Aussicht, eine ausgedehntere Verwendung zu finden, trotz ihrer enormen sich täglich mehrenden Anzahl. Das Resultat unserer Betrachtung ergiebt also als allein verwendbar für Heereszwecke die auf dem Wege der Wasser- und der Luftentziehung hergestellten Conserven; aber auch diese erfüllen noch lange nicht alle an sie zu stellenden Anforderungen. Dass im Felde eine ausgedehnte Ernährung mit Conserven stattfinden muss, ist, nach obiger Schilderung der Nachtheile einer Verproviantirung mit frischem Fleisch, welche dieselbe für einen grösseren Truppenkörper oder für den einzelnen Mann haben kann, entschieden zu befürworten. Es ist damit noch keineswegs gesagt, dass ausschliesslich Conserven zur Vertheilung gelangen sollen; am besten scheint es, abwechselnd einen Tag Conserven, den andern Tag frische Nahrung zu verabreichen. Es fallen dann alle Gefahren der einseitigen Ernährung oder der Widerwille gegen Nahrungsaufnahme infolge mangelnder Abwechselung fort. Der letztgenannte Punkt ist insofern von Wichtigkeit, als man bei Widerwillen gegen eine fortwährend gereichte Nahrung nicht nur etwa verminderte Nahrungsaufnahme beobachtet hat, sondern auch sogar Krankheitserscheinungen z. B. den sog. Hungertyphus, Skorbut u. s. w.

Welches Ergebniss die jetzt bei einzelnen Truppen angestellten Verpflegungsversuche mit Conserven haben werden, müssen wir abwarten.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Geheimen Rath Professor Dr. Skrzeczka, sowie

Herrn Generalarzt Professor Dr. Leuthold für die Anregung zu diesem Thema sowie für die Unterstützung bei demselben an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Benutzte Literatur.

Baumann, Verpflegung im Felde. 1867.
Brit. med. Journal No. 22. 1879.
Deutsche Militairärztliche Zeitschrift 1873, 1874, 1876, 1877.
Eulenburg, Handbuch der Hygieine. 1880.
Falk, Das Fleisch. 1880.
Gerlach, Die Fleischkost. 1877
Hofmann, Bedeutung der Fleischconserven. 1880.
König, Nahrungsmittel. 1880.
Martens, Militair-Verpflegung. 1864.
Meinert, Armee- und Volksernährung. 1880.
Mierzinski, Conservirung der Thierstoffe. 1878.
Polytechnisches Centralblatt 1872.
Robert, Bericht über die Pariser Weltausstellung (Conserven). 1879.
Roth und Lex, Militair-Gesundheitspflege. 1872.
Schmidt'sche Jahrbücher. 1873.
Schreiber, Fleischtransport. 1879.
Skrzeczka, Sanitätspolizei und Zoonosen. 1872—1880.
Taubner, Ersatz der animalischen Nahrung in belagerten Festungen. 1876.
Voit, Eiserner Bestand. 1876.

Thesen.

1.

Eine Conservenverpflegung im Felde ist das Rationellste.

2.

Bei Metritis chronica ist die Amputation der Portio vaginalis uteri indicirt.

3.

Zur Heilung des Empyems ist die Radicaloperation das beste Mittel.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Theodor Scheller, Sohn des Königlichen Kreisphysikus Dr. Scheller, evangelischer Confession, wurde am 24. Februar 1859 zu Graudenz geboren, besuchte das Königliche Gymnasium zu Erfurt und das Fürstliche Gymnasium zu Arnstadt, welches letztere er Michaelis 1879 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Am 22. Oktober desselben Jahres wurde er in das Königliche medicinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut aufgenommen, diente vom 1. April bis 1. October 1880 mit der Waffe bei der 7. Compagnie des Garde-Füsilier-Regiments, bestand am 9. Juli 1881 das Tentamen physicum, am 26. Juni 1883 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte der Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren: Bardeleben, Baumann, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Eichler, Fräntzel, Frerichs, v. Gizycki, Gurlt, Gusserow, Hartmann, v. Helmholtz, Henoch, Hirsch, Hofmann, Jürgens, v. Langenbeck, Leuthold, Lewin, Leyden, Liebreich, Liman, Orth, Peters, Reichert, Salkowsky, Schröder, Schweigger, Schwendener, Skrzeczka, Virchow, Westphal, Zeller.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht Verfasser seinen aufrichtigsten Dank aus.